

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-334951

(P2000-334951A)

(43) 公開日 平成12年12月5日 (2000.12.5)

(51) Int.Cl.

B 4 1 J 2/05

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

ターミナル (参考)

1 0 3 B 2 C 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平11-145715

(22) 出願日

平成11年5月26日 (1999.5.26)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 井上 秀昭

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

(74) 代理人 100074099

弁理士 大菅 義之

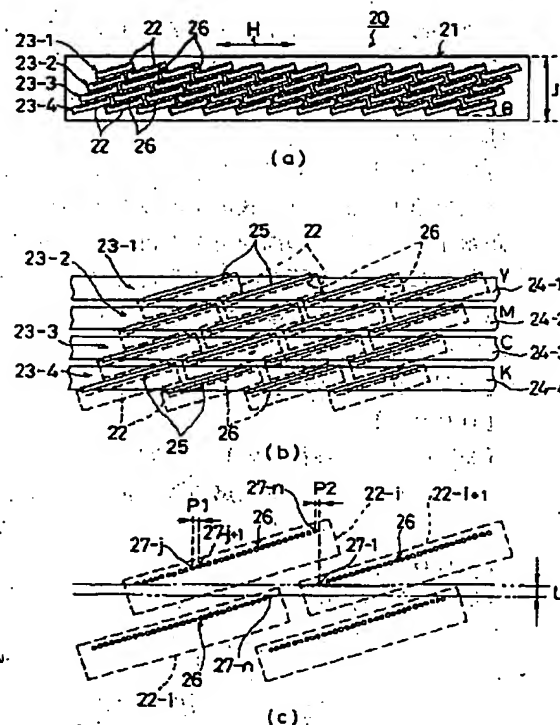
Fターム (参考) 2C057 AF34 AF91 AG11 AG14 BA13

(54) 【発明の名称】 マルチアレイ式インクジェット印字ヘッド

(57). 【要約】

【課題】 最小限数のインク供給路を備え短手方向の幅が狭いマルチアレイ式インクジェット印字ヘッドを提供する。

【解決手段】 印字ヘッド20の親基板21に角度 $\theta$ で傾いて配設されるノズル列26が1列の印字チップ22は、13個で1つのサブヘッド23 (23-1、23-2、23-3又は23-4) を構成する。夫々のサブヘッド23間で上下左右に隣接する各印字チップ22が斜めに入り組んでいて相互に無駄な間隙が無く、印字ヘッド20の短手方向の幅Jが従来のマルチアレイ印字ヘッドの幅よりも狭い。各サブヘッド23毎に1本のインク供給路24 (24-1、24-2、24-3又は24-4) が対応し、全部で4本のインク供給路24は1個のインクタンクのイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C) 及び黒 (K) の4つのインク貯留室に夫々連通する。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のインク吐出ノズルを直線状に配置した印字チップを所定方向に対して所定の角度 $\theta$ （但し、 $\theta \neq 0$ ）をもって複数配置して成るサブヘッドと、該サブヘッドを前記所定方向に対して直角方向に複数配置して成るマルチアレイ式インクジェット印字ヘッド。

【請求項2】 前記所定方向は、印字の主走査方向であることを特徴とする請求項1記載のマルチアレイ式インクジェット印字ヘッド。

【請求項3】 前記所定方向は、印字の副走査方向であることを特徴とする請求項1記載のマルチアレイ式インクジェット印字ヘッド。

【請求項4】 前記所定の角度 $\theta$ は、5度以上、45度以下であることを特徴とする請求項1記載のマルチアレイ式インクジェット印字ヘッド。

【請求項5】 一つの前記サブヘッドに配置された複数の前記印字チップは、専用且つ単一のインク供給路を共有することを特徴とする請求項1、2、3又は4記載のマルチアレイ式インクジェット印字ヘッド。

【請求項6】 前記インク吐出ノズルは、前記印字チップ内で第1の列と該第1の列の長手方向に所定距離 $a$ だけずれ且つ前記第1の列の短手方向に所定距離 $b$ だけ離れた第2の列とで構成されることを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載のマルチアレイ式インクジェット印字ヘッド。

【請求項7】 前記印字チップ内の前記第1の列の内端部のインク吐出ノズルと前記第2の列の内端部のインク吐出ノズル間の前記所定方向に直角な方向の距離 $f$ と、前記第2の列の外端部のインク吐出ノズルと該印字チップの前記所定方向に隣接する印字チップの前記第1の列の外端部のインク吐出ノズル間の前記所定方向に直角な方向の距離 $g$ とは、同一距離「 $f = g$ 」であることを特徴とする請求項6記載のマルチアレイ式インクジェット印字ヘッド。

【請求項8】 前記インク吐出ノズルは、前記印字チップ内で第1の縦4列と該第1の縦4列の長手方向に所定距離 $j$ だけずれ且つ前記第1の縦4列の短手方向に所定距離 $k$ だけ離れた第2の縦4列とで構成されることを特徴とする請求項1記載のマルチアレイ式インクジェット印字ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、親基板の長手方向に形成されるインク供給路が各色毎に1本のみから成るマルチアレイ式インクジェット印字ヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、インクボットのインクを用紙面に吐出して印字を行うインクジェットプリンタがある。インクジェットプリンタは、300dpi（ドット／インチ）又はそれ以上の微細な解像度で形成された多

2

数の印字素子を備えた印字ヘッドによって印字情報に応じた文字や画像を記録（印字、印刷）する。

【0003】 インクジェットプリンタによる記録方法は、チップ状の小基板（以下、印字チップという）のインク吐出面に多数配列されている微細なノズルからインクの液滴を吐出させ、このインク滴（印字ドット）を紙、布などの被記録材に吐出・着弾させて吸収させ、これにより文字や画像等の記録を行なうものであり、騒音の発生が少なく、特別な定着処理を要することもなく且つフルカラー記録も比較的容易な記録方法である。

【0004】 フルカラー記録は、通常、減法混色の三原色であるイエロー（黄色）、マゼンタ（赤色染料名）及びシアン（緑味のある青色）の3色のインクを用い、或は文字や画像の黒色部分などに用いられる黒を加えた4色のインクを用いて行われる。

【0005】 インクの液滴を吐出させる方法としては、ピエゾ抵抗素子（圧電素子）などの電気機械変換素子を用いてインクチャンバーに機械的変形による圧力を生じさせ、これにより微小ノズルから液滴を吐出させるピエゾジェット方式や、微細なインク室に発熱素子を配して、これに電気パルスを与え高速でインクと発熱素子の界面に気泡を発生させ、その気泡の成長力を利用して同様に微小ノズルから液滴を吐出させるサーマルジェット方式などがある。

【0006】 また、上記のサーマルジェット方式には、インク滴の吐出方向により、二通りの構成がある。一つは発熱素子の発熱面に平行な方向へインクを吐出する構成のサイドシュータ型であり、他の一つは発熱素子の発熱面に垂直な方向にインクを吐出するルーフシュータ型である。

【0007】 このようなルーフシュータ型のサーマルインクジェットプリンタに用いられる印字チップの製法として、シリコンLSI形成処理技術と薄膜形成技術を利用して、複数の発熱素子とこれらを個々に駆動する駆動回路とインク供給路とインク吐出ノズルとを、一枚のシリコンチップ基板上にモノリシックに形成する方法がある。

【0008】 この方法によれば、例えば10mm×15mmのシリコンチップ基板上に解像度が360dpi（ドット／インチ）の印字チップを作成する場合は、128個の発熱素子と駆動回路とインク吐出ノズルを形成することができる。

【0009】 図6(a)は、そのような印字チップのインク吐出面を示す平面図であり、同図(b)は、その背面図である。また、同図(c)は、同図(a)の一点鎖線aで四角く囲んだ部分のオリフィス板を取り除いて内部を示す拡大図であり、同図(d)は、同図(c)のA-A'断面矢視図である。

【0010】 同図(a)に示す印字チップ1は、1つのシリコンチップ基板3上にノズル列2を4列備えている。

(3)

3

これら4列のノズル列2は、それぞれイエローインク(Y)、マゼンタインク(M)、シアンインク(C)又は黒(K)のインクを吐出するように構成されている。

【0011】同図(a)～(d)に示すように、印字チップ1は、シリコンチップ基板3の上面に駆動回路4がLSI形成処理技術により形成され、インク供給溝5が例えば湿式エッチングにより穿設され、このインク供給溝5に連通しシリコンチップ基板3の裏面に開口するインク受給孔6がシリコンチップ基板3を貫通している。

【0012】上記の駆動回路4とインク供給溝5の間にはフォトリソグラフィ技術等による薄膜形成技術により、発熱素子7が例えば64個、128個、又は256個等多数形成されて、更にこれらの発熱素子7に、配線電極8として共通電極8aと個別配線電極8bとが接続され、その個別配線電極8bに駆動回路4の電極端子4-1が接続され、シリコンチップ基板3表面の上下の縁部9に外部との接続用電極端子10が夫々形成されている。

【0013】そして、これらの上には、上記の接続用電極端子10部分を除く全面に、隔壁11が積層されている。隔壁11は、一方でインク供給溝5の左方でインクを外部から遮断するインクシール壁を形成し、他方では個別配線電極8b及び駆動回路4上で同じくインクを外部から遮断するインクシール壁を形成し、更にこの個別配線電極8b部分の隔壁11は、各発熱素子7と発熱素子7の間に伸び出す突設部11-1を備えている。隔壁11の上記個別配線電極8b及び駆動回路4上の部分を櫛の胴とすれば、これから各発熱素子7間に伸び出す突設部11-1は櫛の歯に相当する形状をなしている。これにより、この櫛の歯を仕切り壁として、その歯と歯の間の付け根部分に発熱素子7が位置する微細なインク加圧室12が発熱素子7の数だけ区画形成されている。

【0014】更にこれらの駆動回路4、発熱素子7、共通電極8a、個別配線電極8b及び隔壁11の形成されたシリコンチップ基板3の最上層にオリフィス板13が積層され、そのオリフィス板13の上記発熱素子7に対向する位置に、多数のインク吐出ノズル14が穿設されて、上述した4列のノズル列2を形成している。4列のノズル列2は、互いに平行して形成され、端部のインク吐出ノズル14が相互に同一高さに揃えて形成されている。つまり、4列のノズル列2は相互に上下のズレの無いように形成されている。

【0015】このような印字チップ1の解像度、すなわちインク吐出ノズル14の配設ピッチは、現今では極めて一般的なもので300dpi(ドット/インチ)、高解像度のものでは600dpiが普通である。600dpiをミリ換算で見ると1mm当り約24個の発熱素子7及びインク吐出ノズル14から成る印字素子が一列に並ぶことになり、そのピッチは約42μmである。

【0016】このような形状で、不図示のシリコンウエ

4

ハ上の多数のシリコンチップ基板3上に印字チップ1が完成する。そして、最後に、ダイシングソーなどを用いてカッティングして、チップ基板単位毎に個別に分割し、実装基板にダイスボンディングし、端子接続して、実用単位の印字チップとなる。

【0017】この印字チップ1は、外部からインク受給孔6へ供給されるインクがインク供給溝5を介してインク加圧室12に供給され、印字に際しては発熱素子7が印字情報に応じて選択的に通電され、瞬時に発熱してインクに膜沸騰現象を発生させ、その核気泡の圧力により、発熱素子7に対応するインク吐出ノズル14からインク滴が吐出される。

【0018】一般に、プリンタは、構成上の分類としてシリアル式とライン式に分類できる。シリアル式では、その印字ヘッドとして従来は上記の印字チップ1が単体で用いられることが多かったが、近年では印字チップ1を印字の副走査方向に複数個配置して長尺化した印字ヘッドが実用化されつつある。小さな印字チップ1を複数個配置して長尺化する理由は、印字チップ1の加工技術(主として加工装置)に様々な限界があるために、長尺で単体の印字チップを作ることができないからである。

【0019】上記のシリアル式のプリンタは、配設される印字チップ1の多いか少ないかでプリンタの印字速度が左右される。勿論、ノズル列の長手方向に配置した印字チップ1の数が多ければ一度の主走査で印字する副走査方向の幅(縦幅)が広がるから印字処理は高速となる。一方、ライン式のプリンタは、主走査方向の印字領域一杯に印字チップ1を配列して長尺化した印字ヘッドを用い、その印字ヘッドをプリンタ本体側に固定して用紙のみを搬送する方式であり、その方式自体が高速性に対応しており、また、機械的な負荷も小さくて消費電力が少なく経済的である。

【0020】したがって、近年のように印字処理の速度を、より高速にしたい、という要望に応えるためには、シリアル式のプリンタの場合は主走査1ラインの印字で出来るだけ縦幅の長い印字を行うために、複数の印字チップを副走査方向に継いで副走査方向に長い印字ヘッドを形成する必要があり、また、ライン式のプリンタの場合は複数の印字チップを主走査方向に継いで印字ヘッドを形成することは初めから必須の作業となっている。

【0021】とはいっても、シリアル式のプリンタでは、あまり印字チップ1の数を多くすると、印字ヘッドが移動する際の負荷が大きくなって印字品質の劣化、フレームの強化、装置の大型化など厄介な種々の問題が発生する。したがって、高速化のためにはライン式のプリンタが今後の開発の中心となってくる。

【0022】図7は、そのようなライン式プリンタのカラー印字ヘッドの構成を模式的に示す図である。同図に示すように、カラー印字ヘッド15は、図の両方向矢印xで示す主走査方向に延在して合計1.2個の図6(a)に

50

(4)

5

示した印字チップ1が親基板16上に互い違いに千鳥模様状に配置(千鳥配列)されて、主走査方向に長さBの印字領域を形成している。

【0023】このように、印字チップ1を互い違いにずらして千鳥配列で配置するのは、縁部9があるからであり(図6(a)参照)、印字チップ1をたとえ直線状に密着配置しても、隣接する印字チップ1のノズル列2とノズル列2の夫々の端部のインク吐出ノズル14が、縁部9の2倍だけ距離を隔てて存在することになるため、各印字チップ1のノズル列2が正しい間隔で連続しないからである。

【0024】図8(a)は、上記のように親基板16に配置される印字チップ1へインクを供給する親基板側のインク供給路の構成を示す図であり、同図(b)は同図(a)のC-C'断面拡大矢視図である。また、同図(c)は、印字チップ1を再掲して示し、同図(d)はそのD-D'断面拡大矢視図である。同図(a)は印字チップ1を配設する前の親基板16を示しており、印字チップ1を配設すべき位置を破線1'で示している。

【0025】同図(a)に示すように、親基板16には、印字チップ1が配設される印字領域の両端部にインクタンク17(17-1、17-2)が配設されている。そして、各インクタンク17は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)及び黒(K)のインクを収納する4室のインク貯溜室を備え、これらに連通する8本のインク供給路18が親基板16上に形成されている。8本のインク供給路18のうち4本のインク供給路18は、一方のインクタンク17-1の各インク貯溜室に夫々連通し、他の4本のインク供給路18は他方のインクタンク17-2の各インク貯溜室に夫々連通している。

【0026】そして、図8(a)に示すように上方に横1列に並ぶ6個の印字チップ1が(図7を参照)、夫々図8(d)及び同図(b)間の破線矢印Eで示すように、一方のインクタンク17-1から伸び出す4本のインク供給路18上に配置され、不図示の接着シーリング材に形成された接続孔を介して印字チップ1裏面のインク受給孔6と親基板16のインク供給路18とが連通する。また、同じく下方に横1列に並ぶ6個の印字チップ1が他方のインクタンク17-2から伸び出す4本のインク供給路18上に配置され、同様に不図示の接着シーリング材に形成された接続孔を介して印字チップ1裏面のインク受給孔6と親基板16のインク供給路18とが連通する。

【0027】これにより、同図(c)に示す印字チップ1のイエロー、マゼンタ、シアン及び黒の吐出インクに対応する4列のノズル列に平行して形成されている同図(c)には透視的に二点鎖線で示すインク供給溝5(図6(c)、(d)も参照)に、夫々対応する色のインクが、インク供給路18、インク受給孔6を介してインクタンク17-1又は17-2から供給される。

6

【0028】図9は、上記親基板16のインク供給路18と、印字チップ1のインク受給孔6との配設位置の関係を拡大して示す図である。同図は要部のみを分かりやすく示すため印字チップ1及びノズル列14'を破線で示している。同図に示すように、各印字チップ1の夫々4列のノズル列14'の各列毎に夫々対応する3個のインク受給孔6が、これらに対応する色インクのインク供給路18上に配置されている。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したカラー印字ヘッド15の構成、すなわち親基板16へ千鳥配列した印字チップ1の配置では、主走査方向(図9の横方向)に1列に並ぶ各印字チップ1と印字チップ1の間には大きな無駄なスペースGができていて、この印字空白部を埋めるために隣接の印字チップ1を上又は下にずらして全体として2列の印字チップ1を主走査方向に千鳥配列した配置となっている。その結果、カラー印字ヘッド15の副走査方向の幅が大きくなってしまふという第一の欠点を有している。また、同図に示すように、8本ものインク供給路18が必要であり、これでは組み立て時及び保守時の手数が掛るばかりでなく、インクタンク17も2つ必要になってコストが増大するという第二の欠点を有していた。

【0030】本発明の課題は、上記従来の実情に鑑み、最小限の数のインク供給路を備え、無駄なスペースがなく短手方向の幅がより狭いマルチアレイ式インクジェット印字ヘッドを提供することである。

【0031】

【課題を解決するための手段】本発明のマルチアレイ式インクジェット印字ヘッドは、複数のインク吐出ノズルを直線状に配置した印字チップを所定方向に対して所定の角度 $\theta$ (但し、 $\theta \neq 0$ )をもって複数配置して成るサブヘッドと、該サブヘッドを上記所定方向に対して直角方向に複数配置して構成される。

【0032】上記所定方向は、例えば請求項2記載のように、印字の主走査方向であり、また、例えば請求項3記載のように、印字の副走査方向となるように構成される。また、上記所定の角度 $\theta$ は、例えば請求項4記載のように、5度以上、45度以下であることが好ましい。

【0033】また、上記一つのサブヘッドに配置された複数の上記印字チップは、例えば請求項5記載のように、専用且つ単一のインク供給路を共有して構成される。また、上記インク吐出ノズルは、例えば請求項6記載のように、上記印字チップ内で第1の列と該第1の列の長手方向に所定距離aだけずれ且つ上記第1の列の短手方向に所定距離bだけ離れた第2の列とで構成される。

【0034】そして、例えば請求項7記載のように、上記印字チップ内の上記第1の列の内端部のインク吐出ノズルと上記第2の列の内端部のインク吐出ノズル間の上

(5)

7

記所定方向に直角な方向の距離  $f$  と、上記第2の列の外端部のインク吐出ノズルと該印字チップの上記所定方向に隣接する印字チップの上記第1の列の外端部のインク吐出ノズル間の上記所定方向に直角な方向の距離  $g$  とは、同一距離「 $f = g$ 」となるように構成することが好ましい。

【0035】また、上記インク吐出ノズルは、例えば請求項8記載のように、上記印字チップ内で第1の縦4列と該第1の縦4列の長手方向に所定距離  $j$  だけずれ且つ上記第1の縦4列の短手方向に所定距離  $k$  だけ離れた第2の縦4列とで構成するようにしてもよい。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1(a)は、第1の実施の形態におけるマルチアレイ式インクジェット印字ヘッドの印字チップ配置図であり、同図(b)は、その拡大図、同図(c)は更にその一部を拡大して示す図である。

【0037】同図(a)に示す印字ヘッド20は、マルチアレイ式のフルカラー用インクジェット印字ヘッドであり、親基板21に、多数の印字チップ22が傾けて配設されている。尚、同図(a)に示す例では、印字チップ22は、ノズル列26が1列のみからなる印字チップである。また、親基板21には印字チップ22を合計52個配置しているが、印字チップ22の配置数は52個と限る訳ではなく設計の方針に合わせて任意の数でよい。

【0038】同図(a)に示す印字ヘッド20においては、両方向矢印Hで示す主走査方向に斜めに傾いて配置された13個の印字チップ22によって構成される1つのサブヘッド23(23-1、23-2、23-3又は23-4)が上記主走査方向と直角な方向、すなわち副走査方向に、複数(同図(a)に示す例では4つ)並んで配設されている。

【0039】これらのサブヘッド23は、夫々の印字チップ22が斜めに傾いて入り組んでいるので、4つのサブヘッド23-1~23-4は独立して形成されている訳ではなく部分的に互いに入り組んで形成され、全体として印字ヘッド20を構成している。上記各印字チップ22の傾き角度  $\theta$  は、主走査方向に対して5度以上、45度以下である。

【0040】このように、4つのサブヘッド23の夫々の印字チップ22が斜めに傾いて入り組んで配置されているので、上下左右に隣接する各印字チップ22の間に大きな、つまり無駄な、間隙が無く、その分だけ印字ヘッド20の副走査方向の幅Jが図7に示した従来のカラー印字ヘッド15の副走査方向の幅F(図9参照)よりも狭くなっている。

【0041】そして、この親基板21には、同図(b)に示すように、不図示の1個のインクタンクのイエロー、マゼンタ、シアン及び黒の4つのインク貯留室に夫々連通する4本のインク供給路24(24-1、24-2、

8

24-3、24-4)が形成されており、これらインク供給路24の上に配置される印字チップ22との間に介装される接着シーリング材には、インク供給路24と各印字チップ22の複数のインク受給孔(図8(c)、(d)及び図9に示したノズル列毎の3個のインク受給孔6と同様に形成されている)に対応する細長いインク連通孔25が形成されている。

【0042】このように、各サブヘッド23は、夫々1色のインクに対応する1本のインク供給路24と、この上に斜めに傾けて配設された13個の印字チップ22からなっており、印字ヘッド20全体としては、インク供給路24は4本のみで構成されている。

【0043】これにより、上記各サブヘッド23毎に主走査方向に複数(この例では13)ある印字チップ22は、専用且つ単一のインク供給路24(24-1、24-2、24-3、又は24-4)を共有するように構成され、例えば、サブヘッド23-1の各印字チップ22はイエロー(Y)インク、サブヘッド23-2の各印字チップ22はマゼンタ(M)インク、サブヘッド23-3の各印字チップ22はシアン(C)インク、そしてサブヘッド23-4の各印字チップ22は黒(K)インクに対応している。

【0044】また、上記斜めに傾いた印字チップ22の配置において、同図(c)に示すように、同一サブヘッド内で隣接する印字チップ22-i( $i=1、2、\dots、13$ )と22-i+1の、夫々のノズル列26と26の、互いに近接する端部のインク吐出ノズル27-n( $n$ :ノズル列26内のインク吐出ノズル配列数)と27-1間の主走査方向のピッチP2は、ノズル列26内のインク吐出ノズル27-j( $j=1、2、\dots、n$ )同士間のピッチP1と同一である。

【0045】また、隣接するサブヘッド間で隣接する一方のサブヘッドの印字チップ22-iと他方のサブヘッドの印字チップ22-i+1の、夫々のノズル列26と26の、互いに近接する端部のインク吐出ノズル27-nと27-1間の副走査方向の間隙Lは、インク吐出ノズル27によって吐出される異なる色のインクとインクの間隔に対応している。この距離(間隙L)は0.5mm以上とすることが好ましく、これにより、不図示のワイパーでインク吐出ノズル27(つまりノズル列26)を主走査方向にワイピングする際に、インクの混色を防止することができる。

【0046】図2は、上記第1の実施の形態における変形例を示す図である。同図に示す印字ヘッド30は、親基板31に、やや長尺の4色チップ32を斜めに傾けて複数個(同図の例では10個)配設されている。各4色チップ32には、ノズル列33が長手方向に1列になって4列配設されている。これら4列のノズル列33は、夫々イエロー(Y)インク、マゼンタ(M)インク、シアン(C)インク、及び黒(K)インクを吐出する。ま

(6)

9

た、特に図示しないが、これらのノズル列33に対応する色のインクを供給するインク供給路は親基板31上に4本のみ形成されている。

【0047】同図に示す破線28及び破線29で区切られた内部のノズル列33の構成のみを見ると、これらのノズル列配置構成が図1(a)、(b)に示した第1の実施の形態における印字ヘッド20のノズル列配置構成と同一であることが分かる。このように構成しても、図1の印字ヘッド20と同様の効果が得られ、且つ、親基板31に搭載する印字チップの数を、図1の印字ヘッド20と比較して、単純計算で1/4程度に減らすことができる。

【0048】図3(a)は、第2の実施の形態に係る印字チップの概略の平面図であり、同図(b)は、その印字チップを配設した印字ヘッドを示す図、同図(c)は、その親基板のインク供給路と接着シーリング材の連通孔の配置と形状を示す図、同図(d)は、同図(b)の一部拡大図である。

【0049】同図(a)に示すように、この印字チップ35は、多数のインク吐出ノズル34からなる2列のノズル列36(36-1、36-2)を備えている。これらノズル列36は、第1の列としてのノズル列36-1と、このノズル列36-1の長手方向に所定距離aだけずれ且つノズル列36-1の短手方向に所定距離bだけ離れた第2の列としてのノズル列36-2とで構成される。

【0050】このような印字チップ35が、この場合も図の両方向矢印Mで示す主走査方向に斜めに傾いた状態で、親基板37に配設される。そして、その主走査方向に並ぶ複数の印字チップ35によって形成される1つのサブヘッド38(38-1、38-2、38-3又は38-4)が副走査方向に4列並んで印字ヘッド40を構成している。この場合も、印字チップ35の傾き角度θは、主走査方向に対して5度以上、45度以下である。

【0051】この場合も夫々のサブヘッド38の印字チップ35が斜めに傾いて入り組んでいるので、上下左右に隣接する各印字チップ35の間に大きな間隙が無く、その分だけ印字ヘッド40の副走査方向の幅Nが図7に示した従来のカラー印字ヘッド15の副走査方向の幅F(図9参照)よりも狭くなっている。

【0052】そして、この親基板37には、同図(c)に示すように、不図示の1個のインクタンクのイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)及び黒(K)の4つのインク貯留室に夫々連通する4本のインク供給路41(41-1、41-2、41-3、41-4)が形成されている。

【0053】これらインク供給路41の上に配置される印字チップ35との間に介装される接着シーリング材には、インク供給路41の両端部では一方の端部の印字チップ35-1のノズル列36-1のインク受給孔に対応

10

する細長くやや短いインク連通孔42aと他方の端部の印字チップ35-k(k:1つのサブヘッド38に配設される印字チップ数)のノズル列36-2のインク受給孔に対応する細長くやや短いインク連通孔42bとが形成され、両端部以外の中間の部分では、印字チップ35-q(q=2、3、…、k)のノズル列36-1と印字チップ35-q-1のノズル列36-2と共有される段差付きで細長く伸びるインク連通孔43とが形成されている。

【0054】このように、各サブヘッド38は、夫々1色のインクに対応する1本のインク供給路41と、この上に斜めに傾けて配設されたk個の印字チップ35からなっており、印字ヘッド40全体としては、この場合も4本をみのインク供給路41-1~41-4で構成されている。

【0055】そして、上記各サブヘッド38毎に主走査方向に複数(k個)ある印字チップ35は、専用且つ単一のインク供給路41を共有するように構成され、例えば、同図(c)に示すように、サブヘッド38-1の各印字チップ35はイエロー(Y)インク、サブヘッド38-2の各印字チップ35はマゼンタ(M)インク、サブヘッド38-3の各印字チップ35はシアン(C)インク、そしてサブヘッド38-4の各印字チップ35は黒(K)インクに対応している。

【0056】このように構成しても、この図3(b)と前述の図1(a)を見比べて分かるように、親基板内における個々のノズル列の配置は同一である。また、上記斜めに傾いた印字チップ35の配置において、同図(d)に示すように、同一サブヘッド内で隣接する印字チップ35と35の夫々のノズル列36-2と36-1の、互いに近接する端部のインク吐出ノズル34-m(m:ノズル列36内のインク吐出ノズル配列数)と34-1間の主走査方向のピッチd3、同一ノズル列36(例として同図(d)のノズル列36-1)内のインク吐出ノズル34同士間のピッチd1、及び同一印字チップ35内のノズル列36-1の内端部のインク吐出ノズル34-mとノズル列36-2の内端部のインク吐出ノズル34-1間の主走査方向のピッチd2は、いずれも同一となるように構成されている。

【0057】また、同一サブヘッド内に並ぶ各印字チップ35のノズル列36-1の外端部のインク吐出ノズル34-1とノズル列36-2の内端部のインク吐出ノズル34-1は主走査方向に一直線をなして配置され、同じく各印字チップ35のノズル列36-1の内端部のインク吐出ノズル34-mとノズル列36-2の外端部のインク吐出ノズル34-mも主走査方向に一直線をなして配置される。

【0058】いずれのサブヘッド38においても、その印字チップ35のノズル列36-1及び36-2の各端部のインク吐出ノズル34-1と隣接のサブヘッド38



(7)

11

の印字チップ35のノズル列36-1及び36-2の各端部のインク吐出ノズル34-mとの副走査方向の距離 $e$ を0.5mm以上とすることが好ましい。この距離 $e$ は、各サブヘッド38のノズル列36-1及び36-2によって吐出されるインクの、色の異なるインクとインク間の距離に対応しており、この距離 $e$ を0.5mm以上とすることで、不図示のワイパーでサブヘッドを主走査方向にワイピングする際にインクの混色を防止することができる。

【0059】図4(a)は、上記同一サブヘッド内における印字チップ35の傾斜配置において好ましい配置を示しており、同図(b)は、このように配置しても構わないが好ましいとはいえない配置を示している。すなわち、同図(a)に示す印字チップ配置は、印字チップ35-qのノズル列36-2の外端部のインク吐出ノズル34-mと隣接の印字チップ35-q+1のノズル列36-1の外端部のインク吐出ノズル34-1間の副走査方向の距離 $f$ は、同一印字チップ35（例えば同図(a)の印字チップ35-q+1）のノズル列36-1の内端部のインク吐出ノズル34-mとノズル列36-2の内端部のインク吐出ノズル34-1間の副走査方向の距離 $g$ と同一の距離「 $f=g$ 」となるように配置されている。このように配置すると、各印字チップ35のノズル列36-1及び36-2からなる同一サブヘッド内のノズル列群の副走査方向の位置関係が全て同じになるので、印字制御部の回路またはプログラムの構成をより簡単化することができる。

【0060】これに対して、同図(b)に示すように、同一印字チップ内のノズル列間の距離 $f'$ と隣接印字チップのノズル列間の距離 $g'$ が異なるような配置であると、ノズル列毎の吐出タイミングの制御が複雑になって面倒である。

【0061】図5(a)、(b)は、上記第2の実施の形態における変形例を示す図である。同図(a)に示す印字ヘッド45は、親基板46に、長尺の4色印字チップ47を斜めに傾けて複数個（同図の例では10個）配設されている。

【0062】同図(b)に示すように、4色印字チップ47は、インク吐出ノズル48が、4色印字チップ47内で、第1の縦4列を形成する4列のノズル列49-1 a、49-1 b、49-1 c及び49-1 dと、第1の縦4列の長手方向に所定距離 $j$ だけずれ且つ第1の縦4列の短手方向に所定距離 $k$ だけ離れた第2の縦4列である4列のノズル列49-2 a、49-2 b、49-2 c及び49-2 dを形成している。

【0063】この場合も、同図(a)に示す破線51及び破線52で区切られた内部のノズル列49-1 d、49-2 d等の配置のみを見ると分かるように、図3(b)又は図1(a)に示した構成と、親基板46内における個々のノズル列の配置は同一である。すなわち、これによ

12

ても、副走査方向の幅が狭く、インク供給路が4本のみの印字ヘッド45が形成される。

【0064】尚、上述した実施の形態では、いずれも印字ヘッドの長手方向を印字の主走査方向とするラインブリタ用の印字ヘッドとして説明しているが、本発明の印字ヘッドは、これに限ることなく、印字ヘッドの長手方向を副走査方向として、シリアルブリタ用の印字ヘッドに適用できることは勿論である。

【0065】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、少なくとも1列のノズル列を有する印字チップを所定角度傾けて親基板に複数配設するので、印字チップ間の無駄なスペースを可及的に少なくでき、これにより、印字ヘッドの短手方向の幅を従来よりも小さくすることができると共にインクの色数だけのインク供給路の構成でよく、したがって、プリンタ本体をより小型化できると共に、組み立て時及び保守時の手数が掛からず低コストなマルチアレイ式インクジェット印字ヘッドを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は第1の実施形態におけるマルチアレイ式インクジェット印字ヘッドの印字チップ配置図、(b)はその拡大図、(c)は更に一部を拡大して示す図である。

【図2】第1の実施の形態における変形例を示す図である。

【図3】(a)は第2の実施形態に係る印字チップの概略の平面図、(b)はその印字チップを配設した印字ヘッドを示す図、(c)はその親基板のインク供給路と接着シーリング材の連通孔の配置と形状を示す図、(d)は(b)の一部拡大図である。

【図4】(a)は第2の実施形態に係る印字チップの同一サブヘッド内における好ましい傾斜配置を示す図、(b)はあまり好ましいとはいえない配置を示す図である。

【図5】(a)、(b)は第2の実施形態における変形例を示す図である。

【図6】(a)は従来の印字チップのインク吐出面を示す平面図、(b)はその背面図、(c)は(a)の一点鎖線aで囲んだ部分の内部を示す拡大図、(d)は(c)のA-A'断面矢視図である。

【図7】従来のライン式ブリタのカラー印字ヘッドの構成を模式的に示す図である。

【図8】(a)は従来のカラー印字ヘッドの親基板に配置される印字チップへインクを供給するインク供給路の構成を示す図、(b)は(a)のC-C'断面拡大矢視図、(c)は印字チップを示す図、(d)はそのD-D'断面拡大矢視図である。

【図9】従来のカラー印字ヘッドの親基板のインク供給路と印字チップのインク受給孔との配設位置の関係を拡大して示す図である。

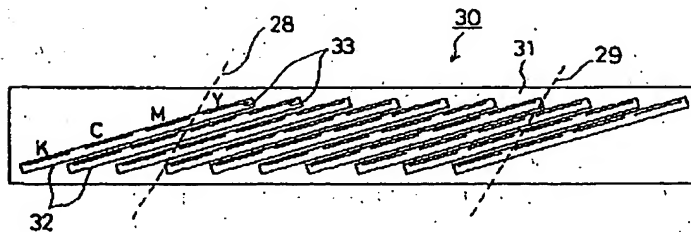
【符号の説明】

(8)

13

- 1 印字チップ
- 2 ノズル列
- 3 シリコンチップ基板
- 4 駆動回路
- 4-1 電極端子
- 5 インク供給溝
- 6 インク受給孔
- 7 発熱素子
- 8 配線電極
- 8a 共通電極
- 8b 個別配線電極
- 9 縁部
- 10 接続用電極端子
- 11 隔壁
- 11-1 突設部
- 12 インク加圧室
- 13 オリフィス板
- 14 インク吐出ノズル
- 14' ノズル列
- 15 カラー印字ヘッド
- 16 親基板
- 17 (17-1、17-2) インクタンク
- 18 インク供給路
- 20 印字ヘッド
- 21 親基板
- 22、22-i ( $i=1、2、\dots、13$ ) 印字チップ
- 23 (23-1、23-2、23-3、23-4) サ

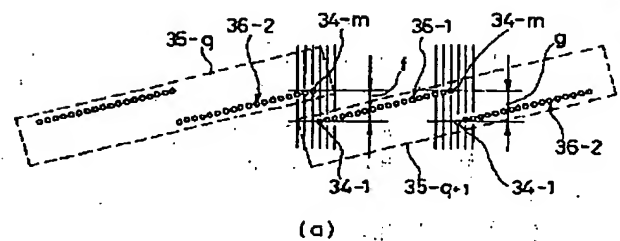
【図2】



14

- ブヘッド
- 24 (24-1、24-2、24-3、24-4) インク供給路
- 25 インク連通孔
- 26 ノズル列
- 27-j ( $j=1、2、\dots、n$ ) インク吐出ノズル
- 30 印字ヘッド
- 31 親基板
- 10 32 4色チップ
- 33 ノズル列
- 34、34-1、34-m インク吐出ノズル
- 35、35-1、35-k、35-q ( $q=2、3、\dots、k$ ) 印字チップ
- 36 (36-1、36-2) ノズル列
- 37 親基板
- 38 (38-1、38-2、38-3、38-4) サブヘッド
- 40 印字ヘッド
- 20 41 (41-1、41-2、41-3、41-4) インク供給路
- 42a、42b、43 インク連通孔
- 45 印字ヘッド
- 46 親基板
- 47 4色印字チップ
- 48 インク吐出ノズル
- 49 ノズル列

【図4】



(a)



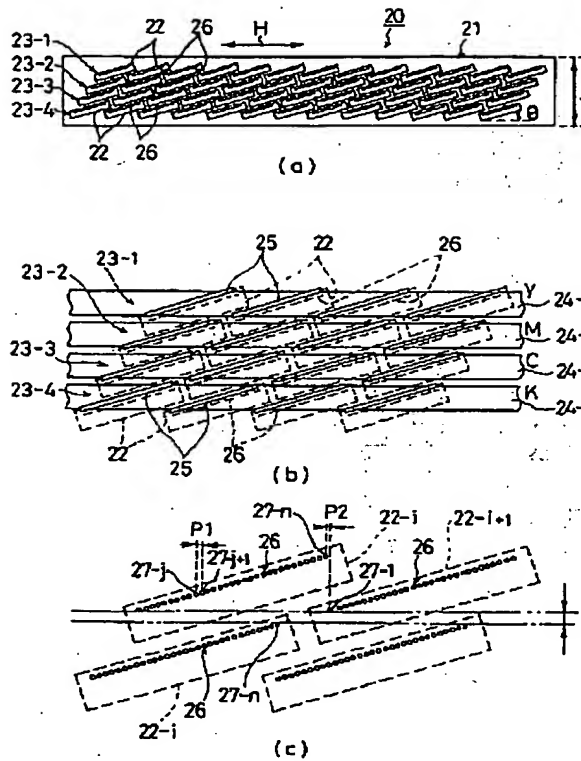
(b)

BEST AVAILABLE COPY

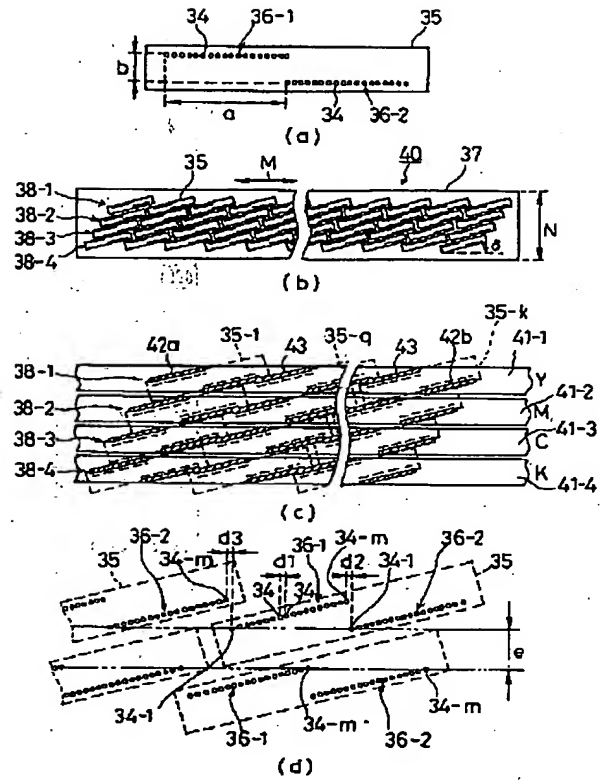


(9)

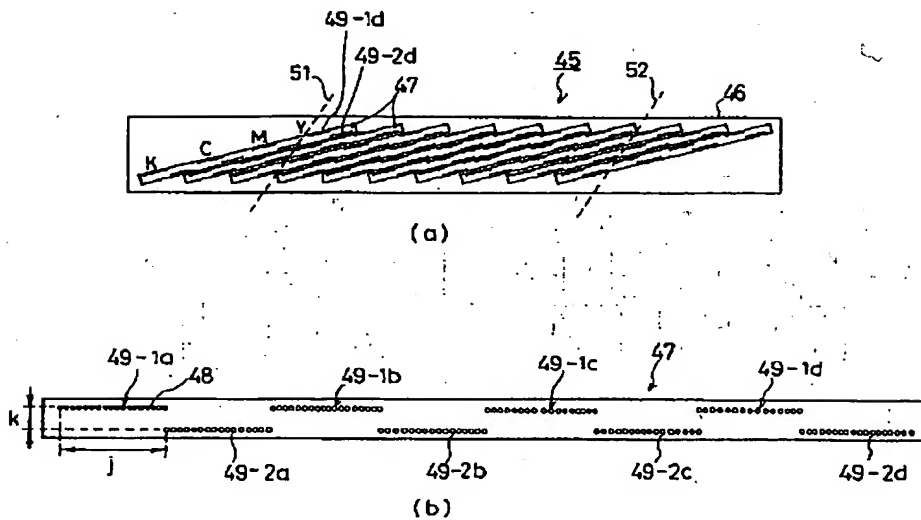
【図 1】



【図 3】



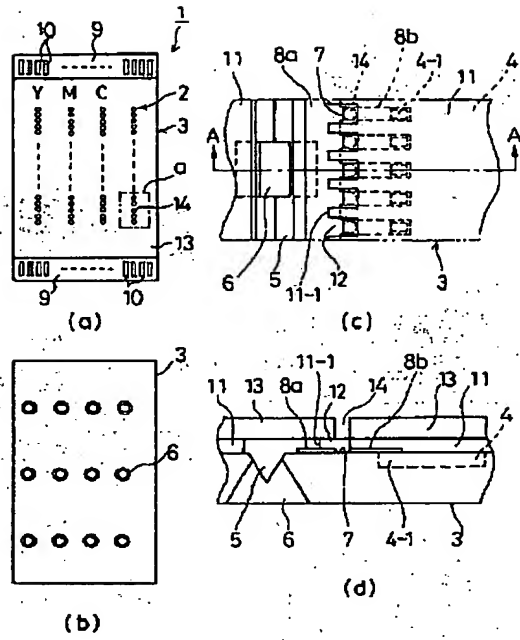
【図 5】



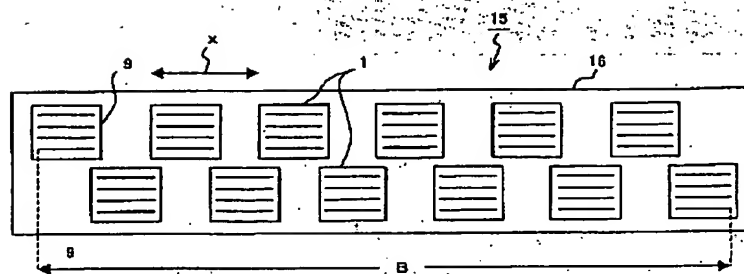
BEST AVAILABLE COPY

(10)

【図6】



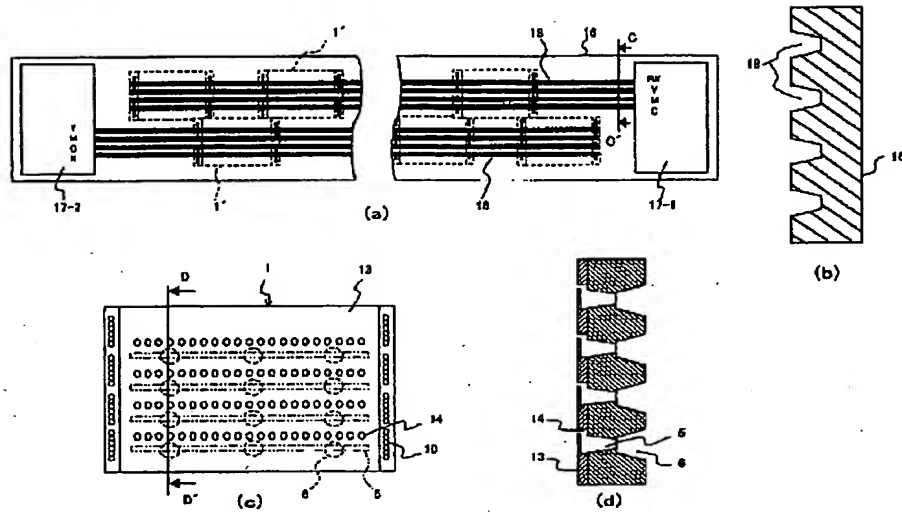
【図7】



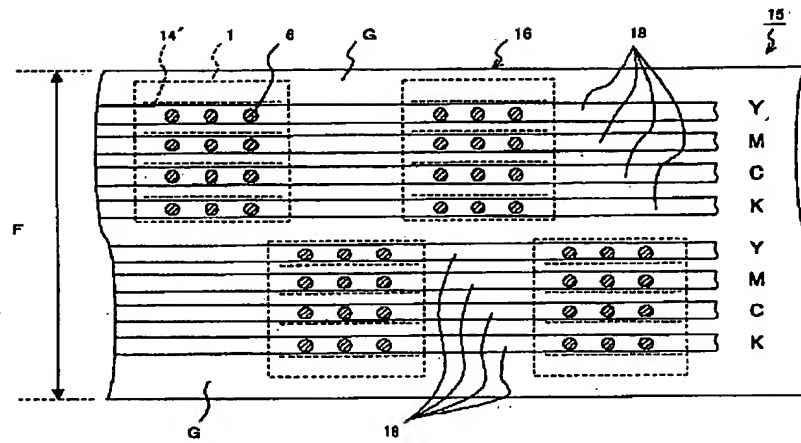
BEST AVAILABLE COPY

(11)

【図8】



【図9】



BEST AVAILABLE COPY